

CLIPPEDIMAGE= JP402074629A

PAT-NO: JP402074629A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02074629 A

TITLE: TENSION-CONTROLLING APPARATUS FOR SPINDLE-DRIVING  
BELT

PUBN-DATE: March 14, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKADE, KAZUHIKO

KIMURA, TATSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MURATA MACH LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63224506

APPL-DATE: September 9, 1988

INT-CL (IPC): D01H001/241

ABSTRACT:

PURPOSE: To keep the tension of a driving belt to the permissible lowest level by determining the standard deviation of the frequency distribution of the rotational speed values measured by a rotational speed detector attached to each spindle, comparing the value with known permissible level and slackening the belt tension to an extent not to exceed the limit.

CONSTITUTION: A rotational speed detector 20 attached to each spindle outputs the information on the rotational speed of individual spindle 2. The detected values of the rotational speeds are processed by the 1st arithmetic means of a tension controlling device 22 to determine the standard

deviation of the  
frequency distribution of the speed. The obtained standard  
deviation is  
compared with known permissible level by the 2nd arithmetic  
means and the belt  
tension is slackened with a geared motor 13 to an extent  
not to exceed the  
allowable limit.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-74629

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)3月14日

D 01 H 1/241

A

6844-4L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 スピンドル駆動ベルトのテンション制御装置

⑯ 特 願 昭63-224506

⑰ 出 願 昭63(1988)9月9日

⑱ 発 明 者 中 出 一 彦 京都府京都市伏見区竹田向代町136番地 村田機械株式会社  
本社工場内⑲ 発 明 者 木 村 辰 夫 京都府京都市伏見区竹田向代町136番地 村田機械株式会社  
本社工場内

⑳ 出 願 人 村田機械株式会社 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地

㉑ 代 理 人 弁理士 絹谷 信雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

スピンドル駆動ベルトのテンション制御装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 駆動プーリと従動プーリとの間に無端の駆動ベルトを張り渡し、この駆動ベルトに多数のスピンドルを圧接させ、従動プーリの駆動プーリに対する位置を電気的手段により可変としたスピンドル駆動装置において、各スピンドルに設けた回転速度検出器と、これら回転速度検出器からの回転速度情報を処理してその度数分布の標準偏差を求める第1の演算手段と、求めた標準偏差を既知の許容値と比較し許容値を越えない程度までベルトテンションを緩める方向に前記電気的手段を作動させる第2の演算手段とを設けたことを特徴とするスピンドル駆動ベルトのテンション制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は熱糸機、紡績機等のスピンドル駆動ベルトのテンション制御装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来、ダブルツイスターのスピンドル駆動装置として、多数のスピンドルをタンゼンシャルベルトで駆動するタイプのものが知られている。即ち、駆動プーリと従動プーリとの間に環状無端の駆動ベルトを張り渡し、この駆動ベルトの外周面に多数のスピンドルの各々を圧接させ、駆動ベルトの回転走行を個々のスピンドルに伝動し、各スピンドルを回転させる形式のものである。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、この種のスピンドル駆動装置においては、全スピンドルを1本の環状ベルトで駆動するため、その環状の駆動ベルトの張り状態が弱い場合には、運転開始当初において大きな慣性力のためにスリップし、スピンドルに適正な

回転力を伝動できない。そこで、従来装置では、必要以上の高いテンションを駆動ベルトに与えているのが現状である。このため、通常運転時の消費電力が高く、エネルギー損失が大きいという問題があった。

本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、駆動ベルトのテンションを必要最低限ぎりぎりまで小さくし、最低の消費電力で機台を運転することができるスピンドル駆動ベルトのテンション制御装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明のスピンドル駆動ベルトのテンション制御装置は、駆動プーリと従動プーリとの間に無端の駆動ベルトを張り渡し、この駆動ベルトに多数のスピンドルを圧接させ、従動プーリの駆動プーリに対する位置を電気的手段により可変としたスピンドル駆動装置において、各スピンドルに設けた回転速度検出器と、これら回転速度検出器からの回転速度情報を処理してその度数分布の標準偏差を求める第1の演算手段と、求めた標準偏差を

既知の許容値と比較し許容値を越えない程度までベルトテンションを緩める方向に前記電気的手段を作動させる第2の演算手段とを設けたものである。

〔作用〕

各スピンドルに設けた回転速度検出器は個々のスピンドルの回転速度情報を出力する。これらの回転速度情報は、テンション制御装置の第1の演算手段により処理され、その度数分布の標準偏差が求められる。第2の演算手段は、この求められた標準偏差を既知の許容値と比較し、許容値を越えない程度まで、ベルトテンションを緩める方向に前記電気的手段を作動させる。従って、駆動ベルトのテンションは必要最低限ぎりぎりまで小さく制御され、最低の消費電力で機台を運転することができる。

〔実施例〕

以下、本発明のスピンドル駆動ベルトのテンション制御装置を、図示の二重懸吊機の実施例に基づいて説明する。

第1図に示す二重懸吊機1において、複数のスピンドル2が機台前後面に二列に列設され、その列設されたスピンドル列2a、2bの両端に、駆動プーリ3と従動プーリ4が設けてあり、その両プーリ3、4の間には、無端環状の駆動ベルト5が張り渡してある。6はこの駆動ベルト5の環の内側に複数個配設したテンションプーリである。

第2図からよく分かるように、従動プーリ4は基台7に回転自在に支持されており、該基台7は駆動ベルト5の走行方向と平行する両側にねじ孔8、9を設けてあり、この両ねじ孔8、9にはネジ棒10、11が螺入してある。そして、両ネジ棒10、11には歯車などの動力伝達機構12を介して、電気的駆動手段としての減速モータ13と連結して有る。この減速モータ13の稼働により、両ネジ棒10、11が回転し、基台7を平行移動させて、従動プーリ4を駆動プーリ3から離反する方向或いは接近する方向へと自在に移動させ、駆動ベルト5の張り状態を任意に設定できるようにしてある。

駆動プーリ3を図示しないモータにより第1図中反時計方向へと回転させると、駆動ベルト5は左回りに走行する。そこで、駆動プーリ付近のベルト5は、同図中上位の入側Aが強ク張られ、逆に下位の出側Bが緩みを生じる。このため、入側の駆動ベルト5に圧接されたスピンドル2aと、出側Bの駆動ベルト5に圧接されたスピンドル2bとでは、それぞれの圧接が異なり、両者のスピンドル2a、2bには回転速度に差が生じる。またその他の原因により、各スピンドルの回転速度は、必ずしも同じにならない。

上記減速モータ13の運転は、第1図のCPUを含む制御装置22によりドライバ23を介して行われる。この制御装置22へ入力される情報は、各スピンドル毎に設けた回転速度検出器20からセレクタ21を通して得られる回転速度情報である。

回転速度検出器20は、具体的には、第3図に示すように、各スピンドル2に設けた歯数2のロータ14と、該ロータの2つの歯の通過を検知可

能にロータ14の近傍に配設した近接センサ15とを有する。ロータ14は、ここでは回転板の直径方向2箇所に直線的な切欠部14a、14bを設けて成る。回転速度検出器20は、更に、上記近接センサ15からアンプ16を通して得られるパルスを4分の1に分周する2段の分周器17と、その1/4分周後のパルスを発振器18のクロックパルスで計数するカウンタ19とを有する。

第4図(a)に示す如く、スピンドル2が回転した場合、近接センサ15からは、ロータ14の切欠部14a、14bが近接センサ15を横切る度に1発、スピンドル1回転につき計2発のパルスPが発生される。Tはその一周期である。このパルスPは、第4図(b)に示す如く1/4分周器17を構成する1段目で分周されてパルスP<sub>1</sub>となり、更に2段目で第4図(c)に示す如く分周されてパルスP<sub>2</sub>となる。即ち、パルス幅が上記パルスPの一周期Tと一致したパルスP<sub>2</sub>が得られる。カウンタ19はこの1/4分周された後のパルスP<sub>2</sub>をゲート信号とし、発振器18のクロックパルス

をカウントし、回転周期(回転速度情報)を測定する。

上記パルスP<sub>2</sub>のパルス幅は、ロータ14の切欠部14a、14bの回転方向幅の不揃いや非対称配置や切り込み角度等に影響されず、常に一定である。従って、ロータ14の製作精度を高める必要なしに、高精度の測定パルスが得られる。よって、ロータ14としては、凹状の歯に限らず、第5図に示すような凸状の歯14c、14dを有する形状のものであってもよい。

第1図に戻り、上記回転速度検出器20からパルスの形で得られる回転速度情報は、セレクタ17により時間順次に、制御装置18のCPUに全て取り込まれ、各スピンドル2の回転速度が算出される。CPUは、メモリROMに記憶したプログラムに従い、算出された各スピンドル2の回転速度(測定値)を一時的にメモリRAMに記憶し、その測定値全体の分布(バラツキ)を算出する。ここで、測定値の出現度数分布は、ヒストグラムで見ると、例えば第6図の如くなる。第6図の

横軸は、測定値たる回転速度(rpm)の区間の値、縦軸の度数は、二重懸糸機の歯数つまりスピンドル数である。

CPUは、各測定値と平均値との差の二乗和を平方和Sとして求め、該平方和Sをその自由度(n-1)で割って不偏分散Vとして求め、この不偏分散Vの平方根を標準偏差σとする。ここにnは回転速度検出器20の総数である。尚、第6図では、度数分布の中心からのバラツキの程度として、標準偏差σを示している。

次に、CPUは、求めた標準偏差σを予め実験により求めてある既知の許容値と比較し、許容値内においてテンションを減少させる方向に減速モータ13を駆動し、許容値を外れる直前で停止させる。即ち、減速モータ13を正転させ、動力伝動機構12を介してネジ棒10、11を回転させて、基台7及びこれに支持された従動プーリ4を駆動プーリ3に接近する方向へ移動させ、駆動プーリ3と従動プーリ4との間に張り渡した駆動ベルト5を、そのテンションが必要最小限の値とな

るまで緩める。もし、標準偏差σが許容値外であれば、減速モータ12を逆転させ、基台6を駆動プーリ3から離反する方向へ移動させて駆動ベルト5を緊張させる。

駆動ベルト5のテンションが必要最小限の値に緩めた状態で運転されるため、全てのスピンドル2への駆動ベルト5の接圧が過剰にならず、電力消費の少ない状態で二重懸糸機1が適正に運転される。

#### 【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、常時適正かつ最小のベルト張力で運転をするため、高品質の製品を製造できることは勿論、運転時の騒音が軽減し、消費電力も格段に低減して、ライニングコストを著しく下げることができる。

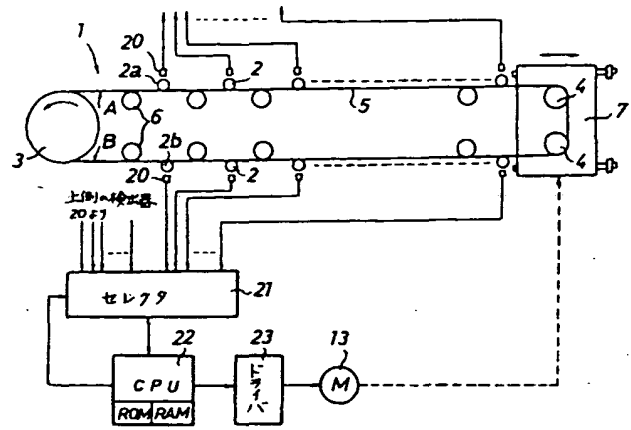
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のテンション制御装置を二重懸糸機に実施した態様を概略的に示した平面図、第2図はその従動プーリの部分を概略的に示した平面図、第3図は第1図の制御

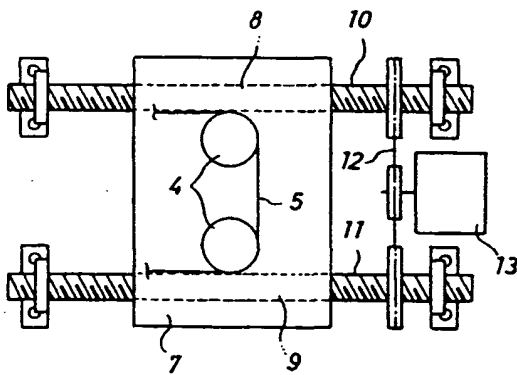
装置の回転速度検出器の部分を示すブロック図、第4図は回転速度検出器の動作の説明に供するタイミング図、第5図は回転速度検出器のロータの形状を示す図、第6図は回転速度の測定値の出現度数分布図である。

図中、1は二重らせん機、2はスピンドル、3は駆動プーリ、4は従動プーリ、5は駆動ベルト、7は基台、13は電気的駆動手段としての減速モータ、14はロータ、14a、14bは切欠部、15は近接センサ、17は1/4分周器、19はカウンタ、20は回転速度検出器、21はセレクタ、22は制御装置、23はドライバを示す。

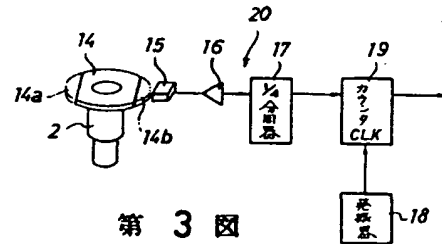
特許出願人 村田機械株式会社  
代理人 弁理士 絹谷 信雄



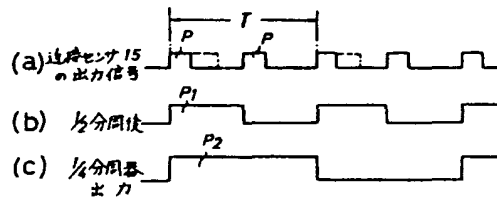
第1図  
1: 二重らせん機  
2, 2a, 2b: スピンドル  
3: 駆動プーリ  
4: 従動プーリ  
5: 駆動ベルト  
13: 減速モータ  
20: 回転速度検出器



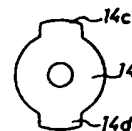
第2図



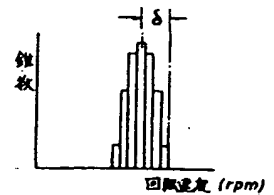
第3図



第4図



第5図



第6図